

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.03.014

重庆市璧山区健康孕晚期女性血浆 D-二聚体 参考区间的建立及验证*

黄立媛¹, 刘亚莉¹, 朱黎黎¹, 汪志学¹, 游航¹, 季飞虎^{2△}

1. 重庆医科大学附属璧山医院/重庆市璧山区人民医院检验科, 重庆 402760;

2. 重庆市渝北区人民医院检验科, 重庆 401120

摘要:目的 建立重庆市璧山区健康孕晚期女性不同孕周血浆 D-二聚体(D-D)参考区间,为临床防治妊娠期并发血栓性疾病提供正常参考区间。方法 回顾性选取 2023 年 1—12 月在重庆医科大学附属璧山医院做产前检查的 724 例健康单胎孕晚期女性作为试验组。按孕周将试验组分为健康未足月组(28~36 周, 293 例)与健康足月组(37~42 周, 431 例)。按育龄将健康未足月组、健康足月组分为 <30 岁(健康未足月组 122 例, 健康足月组 279 例)和 ≥30 岁(健康未足月组 171 例, 健康足月组 152 例)。另选取 254 例同期在重庆医科大学附属璧山医院体检的健康育龄非孕女性作为对照组,根据年龄将其分为 <30 岁(124 例)与 ≥30 岁(130 例)。检测各组血浆 D-D 水平,建立血浆 D-D 的单侧参考区间。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 D-D 对妊娠期合并症的诊断效能。采用 Pearson 相关分析 D-D 水平与孕周、年龄的相关性。结果 试验组正态性检验结果显示总体 D-D 水平为 [1.93(1.35, 2.73)]mg/L。对照组正态性检验结果显示总体 D-D 水平为 [0.22(0.14, 0.33)]mg/L。试验组 D-D 水平高于对照组,差异有统计学意义($U=64.5, P<0.01$)。健康未足月组、健康足月组、对照组相同年龄段 D-D 水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。Pearson 相关分析结果显示, D-D 水平与孕周呈正相关($r=0.175, P<0.05$),与年龄无相关性。璧山区正常孕晚期女性的 D-D 的单侧 95%CI 为:健康未足月组 ≤4.18 mg/L, 健康足月组 ≤4.63 mg/L, 健康未足月组 D-D 水平为 [1.81(1.21, 2.49)]mg/L, 健康足月组 D-D 水平为 [2.00(1.42, 2.90)]mg/L。妊娠期合并症未足月组 D-D 水平为 [4.52(3.61, 6.19)]mg/L, 妊娠期合并症足月组 D-D 水平为 [5.16(4.51, 7.39)]mg/L, 与健康未足月组、健康足月组 D-D 水平比较,妊娠期合并症未足月组 D-D 水平高于健康未足月组,妊娠期合并症足月组 D-D 水平均高于健康足月组,差异均有统计学意义($U=106.0, 162.0, P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, D-D 水平预测妊娠期合并症未足月组曲线下面积(AUC)为 0.92,最佳截断值为 3.21 mg/L,灵敏度为 86.70%,特异度为 86.30%; D-D 水平预测妊娠期合并症足月组 AUC 为 0.90,最佳截断值为 4.45 mg/L,灵敏度为 77.20%,特异度为 87.90%。结论 本研究初步建立了重庆市璧山区健康孕晚期女性血浆 D-D 的参考区间,为临床动态监测孕晚期血栓性疾病提供了诊断依据。

关键词:孕晚期; D-二聚体; 参考区间; 血栓性疾病; 静脉血栓栓塞症

中图法分类号:R714.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)03-0356-05

Establishment and validation of reference intervals for plasma D-dimer in healthy pregnant women in the third trimester in Bishan District, Chongqing*

HUANG Liyuan¹, LIU Yali¹, ZHU Lili¹, WANG Zhixue¹, YOU Hang¹, JI Feihu^{2△}

1. Department of Clinical Laboratory, Bishan Hospital of Chongqing Medical University/Bishan Hospital of Chongqing, Chongqing 402760, China; 2. Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Yubei District of Chongqing City, Chongqing 401120, China

Abstract: Objective To establish the reference intervals of plasma D-dimer (D-D) in healthy pregnant women at different gestational weeks in Bishan district of Chongqing, and to provide normal reference intervals for clinical prevention and treatment of pregnancy complicated with thrombotic diseases. **Methods** A total of 724 healthy singleton pregnant women in the third trimester who underwent prenatal examination in Bishan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University from January to December 2023 were retrospec-

* 基金项目:重庆市自然科学基金面上项目(CSTB2022NSQC-MSX0143);重庆市渝北区科技计划项目[2023(农社)04]。

作者简介:黄立媛,女,主管技师,主要从事临床检验诊断方面的研究。△ 通信作者, E-mail:973153899@qq.com。

tively selected as the experimental group. According to the gestational age, the experimental group was divided into healthy pre-term group (28–36 weeks, 293 cases) and healthy full-term group (37–42 weeks, 431 cases). The healthy pre-term group and healthy term group were divided into < 30 years old (healthy pre-term group 122 cases, healthy full-term group 279 cases) and ≥ 30 years old (healthy pre-term group 171 cases, healthy full-term group 152 cases) according to their reproductive age. Another 254 healthy non-pregnant women of child-bearing age who underwent physical examination in Bishan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University during the same period were selected as the control group. According to age, they were divided into < 30 years old group (124 cases) and ≥ 30 years old group (130 cases). Twenty healthy women in the third trimester of pregnancy in 2024 were randomly selected to verify the reference interval of D-D level. Sixty women (30 cases in pre-term pregnancy complication group, 30 cases in full-term pregnancy complication group) in the third trimester of pregnancy with pregnancy complications in 2024 were retrospectively selected to verify the reference interval of D-D level in women in the third trimester of pregnancy with pregnancy complications. The levels of plasma D-D in each group were measured, and the percentile (P95) was calculated to establish the unilateral reference interval of plasma D-D. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic efficacy of D-D for complications during pregnancy. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between D-D level and gestational age and age. **Results** The results of normality test of the experimental group showed that the overall D-D level was [1.93(1.35, 2.73)] mg/L. The results of normality test in the control group showed that the overall D-D level was [0.22(0.14, 0.33)] mg/L. The D-D level of the experimental group was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($U=64.5, P<0.01$). There were significant differences in D-D levels among healthy pre-term group, healthy full-term group and control group at same ages ($P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that gestational age was positively correlated with D-D level ($r=0.175, P<0.05$), and there was no correlation with age. The one-sided 95% CI of D-D for healthy third trimester women in Bishan district showed that the D-D level of healthy pre-term group was [1.81(1.21, 2.49)] mg/L, and that of healthy full-term group was [2.00(1.42, 2.90)] mg/L. The D-D level of the pre-term group with pregnancy complications was [4.52(3.61, 6.19)] mg/L, the D-D level of the full-term group with pregnancy complications was [5.16(4.51, 7.39)] mg/L. The D-D level of the pregnancy complication group was higher than that of the healthy group, and the D-D level of the pregnancy complication group was higher than that of the healthy group, the differences were statistically significant ($U=106.0, 162.0, P<0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of D-D level in predicting pre-term pregnancy complications was 0.92, the best cut-off value was 3.21 mg/L, the sensitivity was 86.70%, and the specificity was 86.30%. The AUC of D-D level in predicting pregnancy complications in full-term group was 0.90, the best cut-off value was 4.45 mg/L, the sensitivity was 77.20%, and the specificity was 87.90%. **Conclusion** This study preliminarily established the reference interval of plasma D-D in healthy pregnant women in Bishan district of Chongqing, and provided a diagnostic basis for clinical dynamic monitoring of thrombotic diseases in late pregnancy.

Key words: third trimester; D-dimer; reference interval; thrombotic disease; venous thromboembolism

D-二聚体(D-D)是交联的纤维蛋白经活化的纤溶酶水解产生的一种特异性纤维蛋白降解产物,其血浆水平的升高反映继发性纤溶活性亢进,是临床监测机体高凝状态和血栓性疾病的重要标志物^[1]。健康孕妇血液呈现生理性高凝状态,体内的 D-D 水平较非孕时升高,在孕晚期尤为明显^[2]。机体适度的高凝状态有助于分娩时止血,防止出现大出血,但异常的高凝

状态增加了血栓形成的概率。有研究表明,静脉血栓栓塞症(VTE)依然是导致孕产妇死亡的主要原因之一^[3-5],在孕晚期监测孕妇 D-D 水平可有效评估妊娠期血栓性疾病发生的风险。目前,临床上普遍采用厂家推荐的参考范围,此参考范围是基于健康非妊娠人群而制订的,易导致采用 D-D 在评估孕产妇血栓性疾病时出现较高的假阳性概率。同时,参考范围易受地

域、人群、种族、检测平台等因素的影响^[6],因此,有必要建立适合本地区健康孕妇孕晚期 D-D 的参考区间,为临床动态监测孕晚期血栓性疾病提供诊断依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2023 年 1—12 月在重庆医科大学附属璧山医院做产前检查的 724 例健康单胎孕晚期女性作为试验组。纳入标准:年龄 18~42 岁;孕周 28~42 周。排除标准:患有心、脑血管疾病,肾病,高血压,糖尿病,血栓性疾病,感染性疾病;有不良孕产史(异常流产史或胎儿发育异常史);患有恶性肿瘤;肝、肾功能异常、甲状腺功能异常、多囊卵巢综合征、凝血功能异常;近期或正在服用影响凝血功能的药物等。按孕周将 724 例研究对象分为健康未足月组(28~36 周,293 例)与健康足月组(37~42 周,431 例)。按育龄将健康未足月组、健康足月组分为<30 岁(健康未足月组 122 例,健康足月组 279 例)和≥30 岁(健康未足月组 171 例,健康足月组 152 例),另选取 254 例同期在重庆医科大学附属璧山医院进行体检的健康育龄非孕女性作为对照组。纳入标准和排除标准同试验组。根据年龄将其分为<30 岁(124 例)与≥30 岁(130 例)。所有研究对象均以门诊/住院 ID 号登记。

1.2 方法 采集所有研究对象空腹静脉血 1.8 mL 于抗凝管(含 0.109 mol/L 枸橼酸钠,抗凝剂与静脉血比例为 1:9)中保存,轻轻混匀 10~15 次,以 3 000 rpm/min 离心 10 min 分离血浆,注意排除黄疸、溶血及乳糜血,2 h 内完成检测。所有标本均作为日常标本,采用 Sysmex CS5100 全自动血凝仪进行检测,所用仪器每天进行双水平室内质控,室间质评均合格,保证所测结果的准确性。随机选取 2024 年孕晚期 2 个阶段的 20 例健康孕晚期妇女(分别为健康未足月组、健康足月组)对 D-D 水平的参考区间进行验证。回顾性选取 2024 年孕晚期伴有妊娠期合并症妇女 60 例(将其分为妊娠期合并症未足月组 30 例,妊娠期合

并症足月组 30 例)对孕晚期妊娠合并症妇女 D-D 水平的参考区间进行验证。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理与统计分析。对测得的 D-D 水平进行正态性检验,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 D-D 对妊娠期合并症的诊断效能。采用 Pearson 相关分析 D-D 水平与孕周、年龄的相关性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 试验组和对照组 D-D 水平正态性检验 试验组正态性检验结果显示, $P < 0.001$,偏度 1.313,峰度 1.918,提示该组数据呈偏态分布,总体 D-D 水平为 [1.93(1.35, 2.73)]mg/L。对照组正态性检验结果显示: $P < 0.001$,偏度 -0.537,峰度 0.647,提示该组数据呈偏态分布,总体 D-D 水平为 [0.22(0.14, 0.33)]mg/L。试验组 D-D 水平高于对照组,差异有统计学意义($U = 64.5, P < 0.01$)。本地区实验室普遍采用的健康人群 D-D 的参考区间不适用于孕晚期女性,建立孕晚期女性 D-D 的参考区间具有现实意义。

2.2 健康未足月组、健康足月组、对照组不同年龄段 D-D 水平比较及 D-D 水平与孕周、年龄的相关性 健康未足月组、健康足月组、对照组相同年龄段 D-D 水平比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。健康未足月组、健康足月组、对照组中不同年龄段 D-D 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。Pearson 相关分析结果显示,D-D 水平与孕周呈正相关($r = 0.175, P < 0.05$),与年龄无相关性,后续建立参考区间时可排除年龄因素。

表 1 健康未足月组、健康足月组、对照组不同年龄段 D-D 水平比较 [$M(P_{25}, P_{75})$,mg/L]

组别	n	<30 岁		≥30 岁		U	P
		n	D-D	n	D-D		
健康未足月组	293	122	1.78(1.17, 2.31)	171	1.88(1.28, 2.61)	9 499.0	0.193
健康足月组	431	279	1.96(1.43, 2.77)	152	2.13(1.37, 3.04)	20 335.0	0.482
对照组	254	124	1.21(0.13, 2.29)	130	0.24(0.15, 0.34)	7 022.0	0.076
H			288.0		278.0		
P			<0.01		<0.01		

2.3 璧山区健康孕晚期女性 D-D 参考区间的建立 因年龄对孕晚期女性 D-D 水平无显著影响,因此本研究所建立的孕晚期 D-D 参考区间未考虑年龄因

素,本研究建立的璧山区健康孕晚期女性的 D-D 的单侧 95%CI 为:健康未足月组 ≤4.18 mg/L,健康足月组 ≤4.63 mg/L,健康未足月组 D-D 水平为 [1.81

(1.21, 2.49) mg/L, 健康足月组 D-D 水平为 [2.00 (1.42, 2.90)] mg/L。

2.4 璧山区孕晚期女性血浆 D-D 水平参考区间的验证

2.4.1 健康孕晚期女性 D-D 水平参考区间的验证

健康未足月组与健康足月组 D-D 水平均在所建立的参考区间内,本研究建立的孕晚期血浆 D-D 的参考区间适用于璧山区的孕晚期女性。见表 2。

表 2 璧山区健康孕晚期女性 D-D 参考区间验证结果

组别	D-D(mg/L)	验证人群检测范围	验证结果
健康未足月组	≤4.18	1.05~4.12	通过
健康足月组	≤4.63	0.90~3.73	通过

2.4.2 孕晚期妊娠期合并症女性 D-D 水平参考区间的验证

妊娠期合并症未足月组 D-D 水平为 [4.52 (3.61, 6.19)] mg/L, 妊娠期合并症足月组 D-D 水平为 [5.16 (4.51, 7.39)] mg/L。与 2.3 中健康未足月组 D-D 水平、健康足月组 D-D 水平比较,妊娠期合并症未足月组 D-D 水平高于健康未足月组,妊娠期合并症足月组 D-D 水平均高于健康足月组,差异均有统计学意义 ($U=106.0, 162.0, P<0.05$)。

2.4.3 D-D 水平对妊娠期合并症的诊断效能

以健康未足月组为对照,绘制孕晚期妊娠期合并症未足月组 D-D 水平的 ROC 曲线,结果显示,D-D 水平预测妊娠期合并症未足月组曲线下面积 (AUC) 为 0.92,最佳截断值为 3.21 mg/L,灵敏度为 86.70%,特异度为 86.30%;以健康足月组为对照,绘制孕晚期妊娠期合并症足月组 D-D 水平的 ROC 曲线,结果显示,D-D 水平预测妊娠期合并症足月组 AUC 为 0.90,最佳截断值为 4.45 mg/L,灵敏度为 77.20%,特异度为 87.90%。

3 讨论

妊娠相关 VTE 是指发生在妊娠期及产褥期的一类特殊的 VTE,如不及时处理,因血栓脱落有造成肺栓塞及脑动脉栓塞的极大风险和不良后果^[7]。妊娠期女性血流动力学、凝血-纤溶系统等生理状态均发生了变化。妊娠期血液的高凝状态、子宫压迫导致的循环淤滞及分娩时血管内皮损伤等,构成了妊娠女性形成 VTE 的 3 大危险因素。有研究表明,孕妇和产褥期女性发生 VTE 的风险要比非孕时高 5~10 倍^[8]。D-D 作为纤维蛋白降解的特异性产物,在预测孕期 VTE 或肺栓塞的形成方面具有较高的价值。若血浆 D-D 水平呈阴性,可以有效地排除 VTE 的可能^[9-10],这为临床医生提供了一个快速、准确的诊断工具。此外,D-D 与妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、妊娠子痫、胎儿生长受限、不明原因流产等疾病亦具有一定的相关性^[11-14]。因此,通过监测 D-D 水平的变化,不仅可

以为 VTE 的预防和治疗提供指导,还可以为上述相关疾病的诊断和治疗提供线索。D-D 作为一种无创、简便、快捷的检测指标,在妊娠相关 VTE 的预防、诊断和治疗中发挥着重要作用。临床工作中应重视对其的监测和评估,以提高妊娠期和产褥期的医疗保健水平。

本研究严格执行 WS/T 402-2024 文件的要求^[15],建立严格的纳入及排除标准,根据排除标准去除与疾病相关的离群值,所有样本的采集、处理及检测也严格按照规定执行。现目前本地区医疗机构采用的孕期 D-D 参考范围上限为 0.55 mg/L,本研究结果显示健康孕晚期女性的 D-D 水平高于该值,与 LIMONTA 等^[16]的研究结果相似,因此,临床上若以 0.55 mg/L 作为参考上限,将降低 D-D 在孕晚期监测效能,局限其诊疗价值。Pearson 相关分析结果显示,孕周与 D-D 水平呈正相关 ($r=0.175, P<0.05$),这与既往研究结果一致^[17]。重庆地区既往建立的孕晚期孕妇血浆 D-D 参考区间为 0.120~4.800 mg/L^[18],广州地区建立的孕晚期血浆 D-D 参考区间 ≤3.43 mg/L^[19],西安地区建立的 27⁺¹~35 周、≥35⁺¹ 周健康孕妇的血浆 D-D 单侧参考区间分别为 ≤2.74 μg/mL、≤3.82 μg/mL^[20],本研究将孕晚期分为健康未足月组和健康足月组,建立两组 D-D 的单侧参考区间为:健康未足月组 ≤4.18 mg/L,健康足月组 ≤4.63 mg/L 与既往报道的其他地区所建立的健康孕产妇参考区间有所不同,但结果均有明显上升的趋势。研究结论的差异可能与不同地域、人群、种族、检测平台等有关。

本研究按分组随机抽取该院各 20 例健康孕晚期女性对所建立的参考区间进行验证,结果显示,健康未足月组与健康足月组 D-D 水平均在所建立的参考区间内,说明本研究建立的孕晚期血浆 D-D 的参考区间适用于璧山区的孕晚期女性。本研究结果显示,妊娠期合并症未足月组 D-D 水平高于健康未足月组,妊娠期合并症足月组 D-D 水平均高于健康足月组 D-D 水平,差异均有统计学意义 ($U=106.0, 162.0, P<0.05$)。进一步通过 ROC 曲线分析 D-D 在孕晚期区分健康孕妇与妊娠期合并症孕妇中的应用价值,结果显示,妊娠期合并症未足月组中 D-D 水平的 AUC 值达到 0.92,表明其具有较高的诊断效能;而在妊娠期合并症足月组,D-D 水平的 AUC 值为 0.90,同样显示出良好的区分能力,两组的最佳截断值分别为 3.21 mg/L 和 4.45 mg/L。尽管这些结果表明 D-D 在孕晚期女性中具有潜在的诊断价值,但本研究样本局限于重庆市璧山区,因此,结果的普适性和代表性有待在更广泛的地区进行大规模样本研究以进一步确认。

刘萍等^[21]的研究证实了血浆 D-D 检测在孕晚期孕妇 VTE 发生中的应用价值,孕晚期是 VTE 的高危期,本研究重点探索了重庆市璧山区健康孕晚期女性血浆 D-D 水平临产前的变化,建立了健康未足月组(28~36 孕周)和健康足月组(36~42 孕周)两组参考范围,但目前尚无研究证实 D-D 下限存在临床意义。有研究者在重庆地区妊娠期妇女不同孕周血浆 D-D 水平变化的研究中发现,不同年龄组血浆 D-D 水平在孕晚期比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)^[18],而本研究结果显示,孕晚期同一孕周不同年龄段的 D-D 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),提示年龄对孕晚期女性 D-D 水平可能无显著影响,该结果与既往其他地区的研究相符^[19-20,22];此外,本研究对 D-D 在孕晚期女性中的参考区间进行了界定,并通过 ROC 曲线分析证实,其在鉴别孕晚期健康未足月组与妊娠期合并症未足月组、孕晚期健康足月组与妊娠期合并症足月组患者中具有高效的诊断价值。此项研究有望显著提升孕晚期疾病的早期识别和干预效果。但本研究的不足之处在于未建立早期产褥期的参考区间,这是 VTE 的高危阶段,且未考虑孕晚期孕妇的其他凝血功能指标的变化,若联合检测凝血功能指标如纤维蛋白原降解产物及其他实验室检查,有望能更全面、准确地了解孕产妇凝血功能状态。

综上所述,本研究初步建立了重庆市璧山区孕晚期女性不同孕周 D-D 的参考区间并进行了验证,为临床监测和治疗孕妇血栓性疾病提供一定的诊疗依据,在权威标准制定前,本研究可为璧山区基层医疗机构的检验科和产科提供参考。

参考文献

- [1] 李昀晖,徐畅,张文,等.妊娠晚期孕妇 D-二聚体水平异常升高的因素分析[J]. 国际检验医学杂志,2021,42(1):21-24.
- [2] 樊凤姣,宋睿,吴秉毅,等.孕期凝血功能参考区间的建立及在静脉血栓和产后出血中的运用[J]. 广东医学,2019,40(2):250-255.
- [3] LIANGBO D,WEIZHEN H,GUOPING X, et al. Predictive value of D-dimer in preeclamptic pregnant women at different ages[J]. J Matern-Fetal Neo Med,2022,35(25):7486-7490.
- [4] 解肖,付妮娜. 血浆 D-二聚体在妊娠期妇女中的表达及对静脉血栓栓塞和产后出血的预测价值[J]. 血栓与止血学,2020,26(4):639-640.
- [5] 耿墨钊,姜昊. 产科弥散性血管内凝血诊断的研究进展[J]. 包头医学院学报,2021,37(12):129-132.
- [6] 余毅,华夏,邓秋连,等. 孕晚期女性血浆 D-二聚体参考区间的建立[J]. 检验医学与临床,2020,17(14):2044-2046.
- [7] 叶圣龙,王永清. 妊娠相关静脉血栓栓塞症的预防和治疗[J]. 国际妇产科学杂志,2020,47(3):262-266.
- [8] ESMON C T. Basic mechanisms and pathogenesis of venous thrombosis[J]. Blood Rev,2009,23(5):225-229.
- [9] WANG M,LU S M,LI S, et al. Reference intervals of D-dimer during the pregnancy and puerperium period on the STA-R evolution coagulation analyzer[J]. Clin Chim Acta,2013,425:176-180.
- [10] PABINGER I,AY C. Biomarkers and venous thromboembolism[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2009,29(3):332-336.
- [11] MENG K K,HU X L,PENG X X, et al. Incidence of venous thromboembolism during pregnancy and the puerperium:a systematic review and Meta-analysis[J]. J Matern Fetal Neonatal Med,2015,28(3):245-253.
- [12] 徐冬,蔡淑萍,徐静薇,等. 孕期及产褥早期妇女血浆 D-二聚体水平的变化[J]. 中华妇产科杂志,2016,51(9):666-671.
- [13] RÉGER B,PÉTERFALVI A,LITTER I, et al. Challenges in the evaluation of D-dimer and fibrinogen levels in pregnant women[J]. Thromb Res,2013,131(4):e183-e187.
- [14] 洪珊珊,林志强,黄晓威,等. 妊娠期深静脉血栓形成预防指南的质量评价[J]. 长治医学院学报,2023,37(3):192-197.
- [15] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 临床实验室定量检验项目参考区间的制定:WS/T 402-2024[S]. 北京:中华人民共和国国家卫生健康委员会,2024.
- [16] LIMONTA G,INTRA J,BRAMBILLA P. The clinical utility of D-dimer/platelet count ratio in pregnant women[J]. J Matern Fetal Neonatal Med,2022,35(18):3602-3611.
- [17] 李红梅,简春平,周海军. 新余市孕产妇血浆纤维蛋白原和 D-二聚体含量测定及临床意义[J]. 江西医药,2020,55(1):8687.
- [18] 刘学,肖正华,张利,等. 重庆地区妊娠期妇女不同孕周血浆 D-二聚体水平变化的研究[J]. 实用妇产科杂志,2021,37(12):940-944.
- [19] 吴秋菊,鲍蕴文,梁穆兴. 广州地区健康孕妇血浆 D-二聚体参考范围的建立[J]. 中国卫生检验杂志,2015,25(20):3497-3499.
- [20] 梁文娟,谢云,汪自然,等. 西安地区健康孕妇血浆 D-二聚体参考区间的建立及验证[J]. 中华检验医学杂志,2022,45(10):1083-1086.
- [21] 刘萍,张臻,王小芬,等. 血清 D-二聚体水平及相关临床特征与孕晚期孕妇下肢深静脉血栓形成的相关性分析[J]. 大医生,2023,8(15):105-108.
- [22] 吕壮,韩雅馨,陈思婷,等. 长治地区孕晚期妇女 D-二聚体参考区间的建立及应用[J]. 长治医学院学报,2017,31(4):254-257.